African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)

Online ISSN: 2957-644X

Volume 3, Issue 2, April - June 2024, Page No: 1-13

Website: *https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/index*

معامل التأثير العربي 2023: (1.55) **SJIFactor 2023: 5.689** **ISI 2022-2023: 0.557**

الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية: دراسة حالة

مصطفى أحمد بن حكومة [1*]، إبراهيم ميلاد التومي [2]، عمار سالم الجحيدري[3]، عبد الرؤوف محمد الحنبلي [4]، محمد علي باني [5]

[1،2،3،4،5] المركز الليبي لدراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة فرع الوسطى، زليتن، ليبيا

Sustainable Medical Waste Management Practices: A Case Study

Mustafa Ahmed Ben hhkoma[1 *], Abraheem Meelad Altoumi[2], Ammar Salem Aljuhaydari[3], Abdulrauf Mohammed Alhnbali[4], Mohamed Ali Bani[5]

[1,2,3,4,5] Libyan Centre for Studies and Researches of Sciences and Environment Technology, Middle Zone Branch, Zliten, Libya

[*]*Corresponding author: m_hkoma2017@yahoo.com*

Received: January 19, 2024	Accepted: March 29, 2023	Published: April 05, 2024

الملخص

تعد المخلفات الطبية من أكثر أنواع المخلفات خطورة، حيث تحتوي على مواد قد تكون ملوثة أو معدية وتشكل تهديدًا للبيئة والصحة العامة إذا لم يتم التعامل معها بشكل صحيح. وفي ضوء التحديات البيئية والصحية المتزايدة، أصبحت الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية ضرورة ملحة للمؤسسات الصحية.

وتمثلت مشكلة الدراسة في التحديات التي تؤثر سلباً على الاستدامة البيئية والصحة العامة، حيث تواجه عمليات إدارة المخلفات الطبية العديد من التحديات والمشاكل التي تؤثر سلباً على الاستدامة البيئية والصحة العامة وغياب الأنظمة والتعليمات الخاصة بجمع المخلفات من أقسام المستشفيات المختلفة.

وهدفت الدراسة إلى تحليل الوضع الحالي لإدارة المخلفات الطبية بالمستشفيات القروية والتخصصية (مستشفى إدواو القروي – مستشفى الجمعة التخصصي للنساء والولادة – مستشفى نعيمة للحوادث والطوارئ – مجمع الحوريات) بمدينة زليتن، وإبراز حجم وخطورة المخلفات الطبية، والتعريف بأهمية الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية. ولتحقيق اهداف الدراسة تم استخدام المنهج الاستقرائي التحليلي.

وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها: إن متوسط إنتاج المستشفيات القروية والتخصصية بمدينة زليتن يقدر بحوالي (3678) كجم أسبوعياً من المخلفات الطبية، وأن أكثر المستشفيات المدروسة إنتاجاً للمخلفات الطبية هو مستشفى إدواو القروي، حيث بلغ وزن المخلفات الطبية (1088) كجم/أسبوع بنسبة (30%) من إجمالي إنتاج المستشفيات المدروسة، وجاء في المرتبة الثانية مستشفى الجمعة التخصصي للنساء والولادة بوزن (981) كجم/أسبوع وبنسبة (27%)، وفي المرتبة الثالثة مستشفى نعيمة للحوادث والطوارئ بوزن (860) كجم/أسبوع وبنسبة (23%)، وجاء مجمع الحوريات أقل المؤسسات الصحية إنتاجاً للمخلفات الطبية بوزن (749) كجم/أسبوع. وكشفت نتائج الدراسة أن أفراد الطاقم الطبي من أطباء وتمريض وفنيي مختبر بحاجة للتدريب فيما يتعلق بتعاملهم مع المخلفات، خاصة أن معظم أفراد الطاقم الطبي لم يتلقوا أية دورات تدريبية بهذا الشأن. وأوضحت نتائج الدراسة أن عمّال النظافة الذين يتعاملون مع المخلفات الطبية لا يميزون المخالفات الطبية من حيث مخاطرها، ولا يتبعون إجراءات السلامة المهنية أثناء تعاملهم مع المخلفات الطبية. كما اقترحت الدراسة الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية تمثلت في (التصنيف السليم – التخلص المناسب - التدوير وإعادة التدوير - التقييم الآمن – الحد من المخلفات – التدريب والتوعية – المراقبة والمراجعة - التعاون المشترك – وتكنولوجيا المعلومات والابتكار).

الكلمات المفتاحية: الممارسات المستدامة، إدارة المخلفات الطبية، المستشفيات القروية والتخصصية، زليتن.

Abstract

Medical waste is one of the most dangerous types of waste, where it contains materials that may be contaminated or infectious and pose a threat to the environment and public health if not handled properly. In light of the increasing environmental and health challenges,

sustainable medical waste management practices have become an urgent necessity for health institutions.
The problem of the study was the challenges that negatively affect environmental sustainability and public health, as medical waste management operations face many challenges and problems that negatively affect the environmental sustainability and public health, beside the absence of regulations and instructions for collecting waste from different hospital departments.
The study aimed to analyze the current situation of medical waste management in rural and specialized hospitals (Idawa Rural Hospital - Al-Jumaa Specialized Hospital for Obstetrics and Gynecology - Naima Accident and Emergency Hospital - Al-Horiat Complex) which located in Zliten city, highlighting the volume and seriousness of medical waste, and introducing the importance of sustainable practices for medical waste management. To achieve the objectives of the study, the inductive and analytical methods were used. The study concluded with a set of results, the most important of which are: The average production of rural and specialized hospitals in Zliten city is estimated at approximately (3678) kg of medical waste per week, and that the most studied hospital producing medical waste is the Eduao Rural Hospital, where the weight of medical waste reached (1088) kg/week. With a percentage of (30%) of the total production of the studied hospitals, Al-Juma Specialized Hospital for Obstetrics and Gynecology came in second place, with a weight of (981) kg/week, with a percentage of (27%), and in third rank was Naima Hospital for Accidents and Emergency, with a weight of (860) kg/week, with a percentage of (23%), and Al-Houriat Complex was the health institution that produced the least medical waste, with a weight of (749). The results of the study revealed also that medical staff members, including doctors, nurses, and laboratory technicians, need training regarding their handling of waste, especially since most of the medical staff members have not received any training courses in this regard. The results of the study showed that cleaners who deal with medical waste do not distinguish medical violations in terms of their risks, and do not follow professional safety procedures when dealing with medical waste. The study also suggested sustainable practices for medical waste management, including (proper classification – proper disposal - recycling and upcycling - safe sterilization - waste reduction – training and awareness - monitoring and reviewing - joint cooperation and information technology and innovation).

Keywords: Sustainable Waste, Medical Waste Management, The Rural and Specialized Hospital, Zliten.

مقدمة

برزت مشكلة المخلفات الطبية خلال العقود الثلاثة الأخيرة باعتبارها من أبرز المشكلات المؤثرة سلباً على البيئة، حيث تعد المخلفات الطبية من أكبر وأخطر المخلفات بصفة عامة، لأنها المصدر الأساس في انتشار المرض وانتقال العدوى بين العاملين والمرضي والبيئة المحيطة بالمستشفى أو المركز الصحي، ولقد أدى نقص الاستراتيجيات والسياسات والإجراءات القانونية الحاسمة المتعلقة بإدارة المخلفات الطبية من حيث تداولها وفرزها ونقلها ومعالجتها والتخلص منها في العديد من الدول النامية إلى التأثير بالتنمية الاقتصادية والسياسية والاجتماع وخسارة التطور المنشود لمواطنيها (العنزي، 2019).

لذلك أصبح من الضروري لتلك الدول النامية إيجاد الحلول للتقليل من الآثار الضارة والمؤلمة بحيث تزيد من تكاثف الجهود الفائقة لوضع الضوابط والقوانين البيئية والصحية للتخلص من تلك المخلفات الطبية الخطرة بطريقة آمنة ابتداءً من تحديد مصادرها وانتهاءً بالمعالجة النهائية لها، وكذلك وضع الخطط المناسبة لإدارتها بشكل ناجح وتطوير المستمر لأساليب الرقابة عليها (كافي، 2021).

تهدف الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية إلى الحفاظ على الصحة العامة والبيئة والامتثال للتشريعات المعمول بها. يتطلب تحقيق ذلك تبني إطار عمل شامل وتنفيذ الممارسات الصحيحة في جميع مراحل إدارة المخلفات الطبية. يعد هذا البحث خطوة هامة نحو توفير بيئة صحية أفضل وتحسين جودة الرعاية الصحية.

وتعد التكنولوجيا والابتكار في إدارة المخلفات الطبية جوانب حيوية للحد من المشكلة. يمكن استخدام تقنيات متقدمة لمعالجة المخلفات الطبية مثل التعقيم بالبخار أو التعقيم بالأشعة السينية للحد من المخاطر الصحية. يجب أيضاً تعزيز البحث والتطوير في مجال تكنولوجيا إدارة المخلفات الطبية للوصول إلى حلول أكثر كفاءة واستدامة.

بالإضافة إلى ذلك، ينبغي تعزيز التشريعات البيئية وتطبيقها بصرامة للحد من التلوث الناجم عن المخلفات الطبية. يجب وضع معايير صارمة للتخلص من المخلفات الطبية، وتوفير الإرشادات الفنية للمؤسسات الصحية والمرافق ذات الصلة. ينبغي أيضاً زيادة الوعي العام بأهمية التعامل الصحيح مع المخلفات الطبية وتوعية الجمهور بالتأثيرات البيئية والصحية السلبية المحتملة.

المخلفات الطبية ومخاطرها:

المخلفات الطبية كما يصطلح تسميتها في بعض الأدبيات بالنفايات الطبية وهي جميع المواد التي تنتج عن الأنشطة الطبية والمرضية والبحثية والعلاجية، والتي تحتاج إلى التخلص منها بشكل آمن وفقاً للمعايير الصحية والبيئية. وهي "نفايات تتألف بشكل أساسي من النفايات الصلبة أو سائلة أو غازية تتوالد من مصادر مختلفة والتي تنتج من حالات تشخيص أمراض الإنسان والحيوان" (البنطيحي وآخرون، 2019)، وعرفت بأنها: "المواد المستعملة للتشخيص أو العناية بالمرضي داخل منظمات الرعاية الصحية أو خارجها وخصوصاً في حالة تلوثها بدمائهم وسوائل أجسامهم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة إلى جانب إذا كانوا مصابين بمرض معدي وربما يمتد الوضع حتى إلى ملابسهم المراد التخلص منها كنفايات" (الحسيني، 2016)، أما تعريف منظمة الصحة العالمية (WHO) فهو "تشمل المخلفات الطبية جميع المواد التي تنتج عن الأنشطة الطبية والمَرَضية والبحثية والعلاجية، وتحتاج إلى التخلص منها بشكل آمن وفقاً للمعايير الصحية والبيئية (WHO, 2004). تشكل المخلفات الطبية مخاطر بيئية وصحية إذا لم يتم التعامل معها بشكل صحيح. وتشمل المخاطر المترتبة على المخلفات الطبية ما يلي (UNEP, 2012):

1. الإصابة بالأمراض المعدية: المخلفات الحيوية مثل القسطرة والقفازات الملوثة بالدم، قد تحتوي على مسببات الأمراض المعدية مثل الفيروسات والبكتيريا. إذا تم التعامل مع هذه المخلفات بطرق غير آمنة، فقد يكون هناك خطر انتقال الأمراض إلى العاملين في مجال الرعاية الصحية والجمهور.
2. التلوث البيئي: المخلفات الكيميائية والإشعاعية المنتجة عن العمليات الطبية، إذا تم التخلص منها بشكل غير آمن، يمكن أن تلوث التربة والمياه الجوفية وتسبب آثار سلبية على البيئة والحياة البرية.
3. التلوث الجوي: عند حرق المخلفات الطبية أو التخلص منها بطرق غير صحيحة، يمكن أن تتطاير الجسيمات الدقيقة والملوثات الهوائية الأخرى إلى الهواء، مما يؤثر على جودة الهواء ويعرض صحة الأفراد للخطر.
4. الحوادث والإصابات: يمكن أن تحدث إصابات بالطعن أو الجرح عند التعامل غير الآمن مع المخلفات الحادة، مما يعرض العاملين في مجال الرعاية الصحية وغيرهم للخطر.
5. يوجد بها خواص معدية وجرثومية تنتقل من شخص إلى أخر بطرق عديدة منها (البلع، الجروح، الامتصاص عن طريق الأغشية المخاطية، والاستنشاق).
6. المخلفات الطبية البعض منها يحتوي على إشعاعات التي تؤثر أحياناً على صحة الإنسان.
7. احتوائها على مواد سامة وخطرة مثل الأدوية والمواد الكيميائية، ربما تسبب الالتهابات المؤذية، والحروق أو الجروح والتسمم.
8. احتوائها على أدوات جارحة (حادة) تؤدي إلى الإصابة بالخدوش والجروح ودخول الجراثيم إلى جسم الإنسان، مثل فيروس التهاب الكبد وفيروس الإيدز وقد تؤدي إلى الوفاة أحياناً.
9. شدّتها السمية للخلايا من خلال قدرتها على دخولها المباشر للشفرة الوراثية (DNA) فيها، فضلاً عن ضررها الذي قد يؤدي إلى تعطيلها نهائياً، وتشتمل هذه على المواد المسرطنة التي تسبب الطفرات والتشوهات الخلقية.

وقد بيّن التقرير الأمريكي لوكالة حماية البيئة أن هناك حوالي (17 - 22) ألف ممرضة تتعرض كل سنة للإصابة بالوخز أو الخدش، كما تبين أن العدد يزداد بالنسبة للممرضات العاملات خارج المستشفيات، مثل المنازل ودور الرعاية وغيرها إذا تصل الإصابة إلى ما بين (28 - 48) ألف إصابة (السنجري، 2006). ويعود سبب تعرض التمريض للإصابة بشكل أكثر من العاملين الآخرين في المستشفيات وذلك لاحتكاكهم المباشر مع المريض واستعمالهم الحقن والمواد الحادة بكثرة. ولقد تم تسجيل الإصابة بالإمراض المعدية للملاكات التمريض ومنها التهاب الكبد الفيروسي نوع (B) والتي تتراوح ما بين (56 - 69) حالة سنوياً للعاملين منهم داخل المستشفيات. وتبين أنه يأتي التمريض في الترتيب الأول من حيث الإصابة بالمخلفات الطبية والترتيب الثاني لفنيي المختبرات الطبية وعلى التوالي الأطباء وأطباء الأسنان (Prüss, 2013).

تصنيف المخلفات الطبية:

يتم تصنيف المخلفات الطبية وفقاً للمنظمات الصحية والبيئية المختلفة، ويمكن استخدام تصنيفات مختلفة حسب البلد أو المنظمة المعنية. ومع ذلك، هناك تصنيف عاماً يعتمد عليه في العديد من السياقات والذي يشمل الفئات التالية (WHO, 2004):

1. المخلفات الحادة :(Sharps) تشمل الأدوات الحادة مثل الإبر والشرائح والمشارط. تعتبر هذه الفئة خطرة بسبب قدرتها على تسبب الإصابات الحادة.
2. المخلفات الإشعاعية :(Radioactive) تشمل المواد النفاذة للإشعاع أو التي تكون قد تعرضت للإشعاع. يتم التعامل مع هذه المخلفات بحرص خاص وفقاً للتشريعات والمعايير النووية.

3. المخلفات الكيميائية :(Chemical) تشمل المواد الكيميائية التي يمكن أن تكون سامة أو خطرة على البيئة والصحة العامة. يجب التعامل معها وفقاً للإرشادات والتشريعات المحددة للمواد الكيميائية الخطرة.
4. المخلفات الطبية العامة :(General Medical Waste) تشمل المخلفات الأخرى التي ليست حادة أو إشعاعية أو كيميائية. يمكن أن تشمل هذه الفئة القفازات والملابس الملوثة وقطع الأجهزة الطبية المستخدمة.
5. المخلفات الصيدلانية :(Pharmaceutical Waste) تشمل الأدوية المنتهية الصلاحية أو المتبقية والمواد الكيميائية الصيدلانية المستخدمة. تحتاج هذه المخلفات إلى تخلص آمن لتجنب التأثير على البيئة والصحة العامة.
6. تصنيف المخلفات الطبية يعزز سلامة العاملين في مجال الرعاية الصحية والبيئة المحيطة، ويسهم في توجيه طرق التخلص الآمن لكل نوع من المخلفات. يجب الالتزام بالتشريعات والإرشادات المحلية والدولية المتعلقة بإدارة المخلفات الطبية لضمان التعامل الآمن والمسؤول معها.

وتتنوع مصادر المخلفات الطبية داخل المنشآت الطبية كما جاء في تقرير وكالة الحماية البيئية الأمريكية على النحو الآتي: (EPA, 2021):

1. قطع الأجهزة الطبية المستخدمة، مثل أنابيب الأكسجين وأجهزة القياس والمراقبة الطبية المتعددة.
2. العبوات الزجاجية المكسورة، مثل زجاجات الأدوية أو الأنابيب المكسورة.
3. الأدوات الجراحية المستهلكة، مثل المشرط والملقط والمقص وغيرها.
4. الملابس والمواد القماشية الملوثة بالدم أو السوائل الجسمية، مثل المفارش الجراحية والملابس الواقية.
5. الأدوات الحادة المستخدمة، مثل الإبر والشرائح والمشرط، والتي تعتبر خطرة بسبب قدرتها على تسبب الإصابات.
6. المخلفات الصيدلانية، مثل الأدوية المنتهية الصلاحية أو التالفة.

يجب أن يتم التعامل مع هذه المصادر بحرص وفقاً للإرشادات والتشريعات المحلية والدولية للحفاظ على سلامة العاملين في المنشآت الطبية وحماية البيئة.

الطرق والمواد:

تم دراسة المستشفيات القروية والمتخصصة التابعة للقطاع العام داخل النطاق الجغرافي لمدينة زليتن (مستشفى ادواو القروي – مستشفى الجمعة التخصصي للنساء والولادة – مستشفى نعيمة للحوادث والطوارئ) من خلال الأقسام الطبية التابعة لهم لمدة (38) يوم، تم فيها جمع البيانات من خلال زيارة يومية للأقسام الطبية التابعة للمستشفيات المذكورة عن طريق قياس أوزان المخلفات المنتجة من كل قسم بمفرده. تم استخدام العديد من الأدوات والوسائل في جمع البيانات خلال الدراسة الميدانية والزيارات التي قام بها الباحثين للأقسام الطبية المختلفة، ومن هذه الأدوات نذكر منها (ميزان، آلة تصوير، قفازات وكمامات، وجهاز حاسوب محمول لإدخال البيانات ومعالجتها).

التحليل والمناقشة:

واقع إدارة المخلفات الطبية بالمراكز الصحية بالمدينة:

يتم جمع المخلفات الطبية عن طريق عربات يدوية لجميع الأقسام الطبية داخل المستشفى موضوع الدراسة، وذلك عن طريق عمّال النظافة لفترة نصف يوم، حيث يتم تبديله بعمال آخرين في النصف اليوم الآخر في بعض المستشفيات. ويتم جمع المخلفات من جميع الأقسام بدون جدول زمني محدد، حيث يتم المرور على جميع الأقسام وجمع المخلفات الناتجة ونقلها إلى موقع التجميع داخل المركز الصحي.

شكل 1. طريقة نقل المخلفات الطبية من الأقسام إلى ساحة التجميع بإحدى المستشفيات.

لا يتم فصل المخلفات الناتجة عن المستشفى ما عدا الإبر، فيتم فصلها عن باقي المخلفات، حيث توضع في عُلَبٍ متعارف عليها داخل المستشفى ولا تتم عملية فصل الإبر على الوجه المطلوب، حيث يتم إهمال هذه الطريقة في بعض الأقسام وبالأخص قسم العيادة الخارجية فإن المخلفات الناتجة من هذا القسم تكون حاوية على الإبر الملوثة بالدم وقنينات مياه الشرب كما هو موضح بالشكل (2).

شكل 2. يوضح طريقة تجميع الإبر داخل المستشفيات.

تحوي مواقع تجميع المخلفات الطبية على عدد من الحاويات الكبيرة وعدد من الحاويات ذات الحجم الصغير موزعة داخل المستشفى، ثم تنقل المخلفات إلى موقع التجميع خارج المستشفى عن طريق سيارة، حيث يتم تجميع المخلفات مرتين يومياً وتتم عملية نقل المخلفات من الحاويات إلى السيارة يدوياً ثم تنقل المخلفات إلى المكب الرئيسي خارج المدينة، وجزءٌ منها يتم حرقه بالمحرقة داخل المستشفى التي لا تلبي احتياجات المستشفى بفضل زيادة أعباؤه الخدمية وتقديم الرعاية الصحية – إن وجدت أو تعمل أساساً.

أما بالنسبة لإجراءات السلامة المهنية داخل موقع تجميع المخلفات داخل وخارج المستشفى فإنه لا يخضع إلى أي وسيلة من وسائل السلامة، ويعاني من العديد من المشاكل المتعلقة بتنظيم المكب وكيفية معالجة المخلفات الطبية التي ترمى به، ومن الملاحظات السلبية المأخوذة عن المكب:

- عدم وجود سياج يمنع وصول الحيوانات الشاردة.
- يتم ردم المخلفات بطريقة الردم العشوائي ودون احتياطات لأنواع المخلفات فيه.
- عادةً ما تترك المخلفات وخاصةً التي بها مواد خطرة مثل المخلفات الطبية والمخلفات الصناعية لعدة أيام قبل ردمها.
- وجود بعض الأشخاص من الذين يقومون بنبش القمامة بحثاً عن الخردة والمواد البلاستيكية.
- قرب المكب من المناطق الزراعية وبعض التجمعات السكنية.

أما بالنسبة للعاملين في مجال جمع المخلفات فإنهم لم يخضعوا إلى أي مجال تثقيفي حول كيفية التعامل مع المخلفات كما أنهم لم يُطَعَّمُوا ضد الأمراض التي قد تنتشر من خلال الاحتكاك المباشر مع المخلفات ولقد ثبت من خلال العاملين أنهم تعرضوا لأكثر من مرة إلى وخز الإبر والتي تكون ملوثة بالدم.

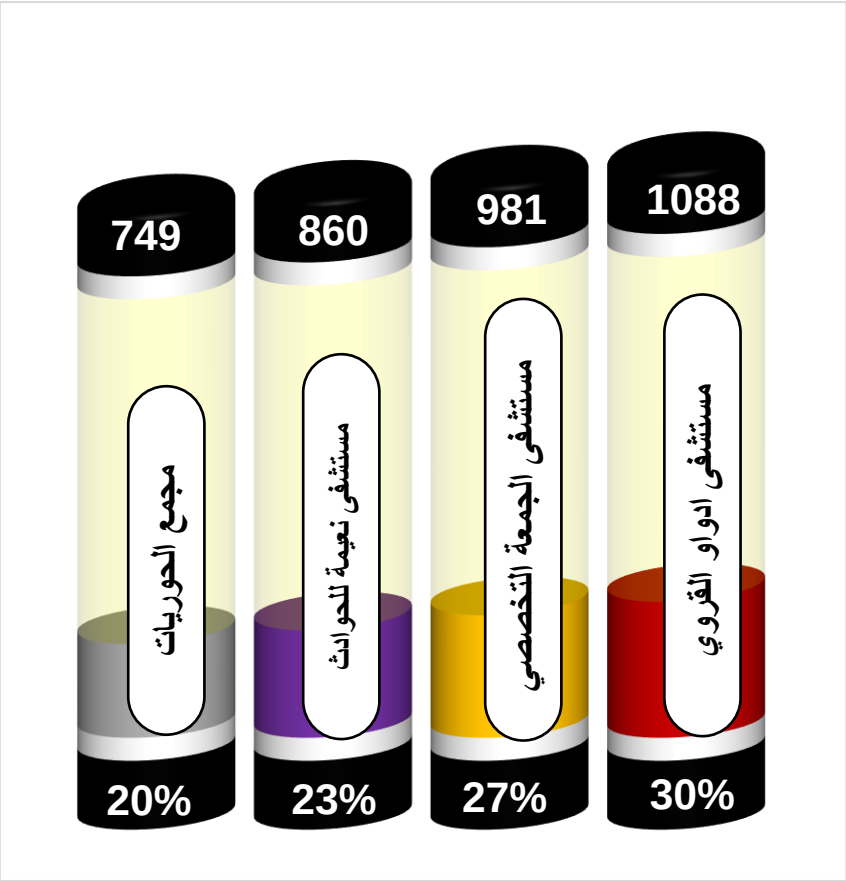
شكل 3. موقع تجميع المخلفات داخل أحد المستشفيات.

شكل 4. يوضح طريقة نقل المخلفات إلى المكب الرئيسي.

شكل 5. طريقة وزن المخلفات الطبية داخل الأقسام الطبية.

أوزان المنتجة من المخلفات حسب الأقسام الصحية للمستشفيات المدروسة:

تنتج المستشفيات موضوع الدراسة حوالي (11795) كيلو جرام أسبوعياً أي بواقع (1685) كجم يومياً تقريباً. ويوضح الشكل رقم (6) متوسط ما تنتجه الأقسام الطبية للمستشفيات المدروسة بالكيلو جرام/الأسبوع موزعة كل حسب المستشفى المدروس.



شكل 6. متوسط ما تنتجه الأقسام الطبية للمستشفيات المدروسة بالكيلو جرام/الأسبوع.

يوضح الشكل (6) أن إجمالي ما تنتجه الأقسام الطبية للمستشفيات المدروسة بالكيلو جرام/الأسبوع بلغ (3678) كجم/أسبوع. وجاءت الأوزان والنسب كالتالي: بلغ أعلى متوسط لما تنتجه الأقسام الطبية في مستشفى إدواو القروي (1088) كجم بنسبة (30%)، وجاء مستشفى الجمعة التخصصي في المرتبة الثانية بواقع (981) كجم وبنسبة تمثيل (27%)، أما مستشفى نعيمة للحوادث والطوارئ جاء في المرتبة الثالثة بواقع (860) كجم وبنسبة (23%)، في حين جاء مجمع الحوريات أقل متوسط لما تنتجه الأقسام الطبية فيه بواقع (749) كجم/ أسبوع بنسبة (20%).

تمكن الباحثين من زيارة كل قسم وعيادة للمستشفيات المدروسة بمدينة زليتن، حيث بلغ متوسط وزن المخلفات الطبية المنتجة (282.57) كجم في اليوم الواحد تقريباً، كما استخدمت موازين مختلفة منها ما هو مُعَار من إدارة المستشفيات وأخرى تم جلبها من قبل الباحثين لمساعدتهم في قياس أوزان المخلفات المعبأة في أكياس البلاستيك. والشكل التالي يوضح عملياً طريقة قياس وزن المخلفات في الأقسام الطبية المختلفة.

والشـــكل التالي رقم (7.7) يوضـــح كمية النفايات الطبية المنتجة للعملية الواحدة، والذي يبلغ حوالي (2.7 – 3.0) كجم للشخص الواحد.

شكل 7. كمية المخلفات الطبية المنتجة للعملية الواحدة.

كما يوضح شكل (8) محلفات طبية ملوثة منتجة من قسم الباطنية لإحدى المستشفيات

شكل 8. يبين بعض المستلزمات المستهلكة الملوثة بقسم الباطنية لإحدى المستشفيات.

وبهذا التوضيح والطريقة التي اتبعها الباحثين أمكنهم من حساب أوزان المخلفات الطبية لجميع الأقسام الطبية بالمستشفيات المدروسة بمدينة زليتن. ويوضح الجدول رقم (1) أوزان المخلفات المنتجة من احدى المستشفيات خلال الفترة من 19-5-2023 إلى يوم 25-5-2023.

جدول 1. متوسط أوزان المخلفات الطبية المنتجة من إحدى المستشفيات المدروسة خلال الفترة ما بين 19-5-2023 وحتى 25-5-2023

ت	اسم القسم	اليوم الأول	اليوم الثاني	اليوم الثالث	اليوم الرابع	اليوم الخامس	اليوم السادس	اليوم السابع	الإجمالي Kg
.1	قسم الجراحة والعمليات	42	145	112	152	84	108.5	28	**671.5**
.2	قسم عظام رجال	27.5	34	29.75	24	22	27.5	19.5	**184.25**
.3	قسم عظام نساء	30.5	26.25	22.75	16	18	20.75	17.5	**151.75**
.4	قسم الطواري والحوادث	96	132	105	89	138	122	77	**759**
.5	قسم جراحه رجال	34	29	27	20	15	17	20	**162**
.6	قسم جراحة نساء	19	17.5	20	22	13	26	24	**141.5**
.7	قسم الأشعة والتشخيص	10	13	11	8	28	16	7	**93**
.8	قسم المختبرات	20	17	19	15	21	19	11	**122**

9.	قسم تحليل المزرعة	11	10.5	11.75	8	10	12	0	**63.25**
10	عيادة الأنف والأذن والحنجرة	10	8.5	11.5	10.75	7.5	5	5	**58.25**
11	قسم العناية المركزة	26	24	22	18	19	27	22	**158**
12	فضلات المكاتب الإدارية	0	9	10	8	9.5	6	0	**42.5**
إجمالي وزن المخلفات									**2607**

يبين الجدول (1) أن إجمالي متوسط إنتاج النفايات الطبية من العيادة المجمعة بلغ 2626.25 كجم/أسبوع، حيث جاء قسم الطوارئ في المرتبة الأولى من حيث الإنتاج بنسبة (29%)، وجاء قسم الجراحة والعمليات في المرتبة الثانية بنسبة (26%)، ويليه قسمي (العناية وعظام رجال) بنسبة (60%)، ويليه قسمي (عظام نساء وجراحة رجال)، ثم يليه قسمي (المختبرات وجراحة نساء)، ويليه قسم الأشعة والتشخيص، ويليه قسم تحليل المزرعة وقسم المكاتب الإدارية.

جدول 2. يبين متوسط الكميات المستلزمات المستهلكة في الأقسام الطبية المختلفة بالمستشفيات للأسبوع الواحد.

ت	الصنـــــــــف	قسم العمليات الجراحية	قسم العظام رجال	قسم العظام نساء	قسم الجراحة رجال	قسم الجراحة نساء	قسم الحوادث والطوارئ	قسم الأشعة والتشخيص	قسم التحليل والمختبرات	والأدن والحنجرة
1.	شريط لصق طبي	100قطعة	20قطع	20قطع	25قطع	20قطع	40قطعة	20قطعة	24قطعة	5قطع
2.	قطن طبي	15لفة	23لفة	20لفة	10لفة	8لفة	10لفة	0	5لفة	0
3.	غطاء طبي يستعمل مرة واحدة	200	100	50	100	100	400	200	0	30
4.	مقياس حرارة	0	15	15	20	20	20	0	0	20
5.	معطف طبي يستعمل مرة واحدة	150	35	30	50	50	120	30	0	20
6.	شريط لاصق لتثبيت 10*10cm	30	20قطع	10قطع	10قطع	10	50قطعة	0	0	10قطع
7.	شريط لاصق لتثبيت 10*15cm	30	20قطع	10قطع	15قطع	10	50قطعة	0	0	10قطع
8.	شاش طبي لفة 100 mt	15لفة	6لفة	6لفة	10لفة	5لفة	20لفة	0	0	2لفة
9.	شاش معقم طبي 10*10cm	1000	300	200	400	300	1000	600	800	50
10	قفاز معقم طبي رقم 7	400	200	150	200	200	300	100	300	200
11	قفاز معقم طبي رقم 7.5	400	200	150	200	200	400	100	300	100
12	قفاز معقم طبي رقم 8	400	200	150	200	200	300	100	300	100
13	قفاز اختبار حجم متوسط	1000	300	200	300	300	200	50	0	50
14	قفاز اختبار حجم كبير	1000	300	200	300	300	400	50	0	50

15	أنبوب تغدية وريدية	1000	300	200	300	300	400	0	0	0
16	أكياس البول	30	20	20	50	50	20	0	0	0
17	أنبوب يوضع عن طريق الأنف	200	50	50	30	30	40	0	0	0
18	كحول طبي	15لتر	4لتر	5لتر	8لتر	8لتر	10لتر	7لتر	4لتر	2لتر
19	ماسك بخار للتنفس	300	50	50	50	50	30	0	0	0
20	قطع لتطهير قبل حقن الإبر	500	200	250	300	300	500	0	400	50

يبين الجدول (2) أن قسم العمليات والجراحية هو أكثر الأقسام الطبية استهلاكاً للمستلزمات الطبية وأقل الأقسام الطبية استهلاكاً للمستلزمات الطبية هو قسم الأذن والحنجرة، كما تشير بيانات الجدول أن قسمي العمليات الجراحية وقسم الحوادث والطوارئ هما أكثر الأقسام الطبية استهلاكاً للمستلزمات الطبية. ويأتي في المرتبة الثانية استهلاكاً للمستلزمات الطبية قسم الحوادث والطوارئ، كما يلاحظ الاستهلاك الكبير في المستلزمات الطبية.

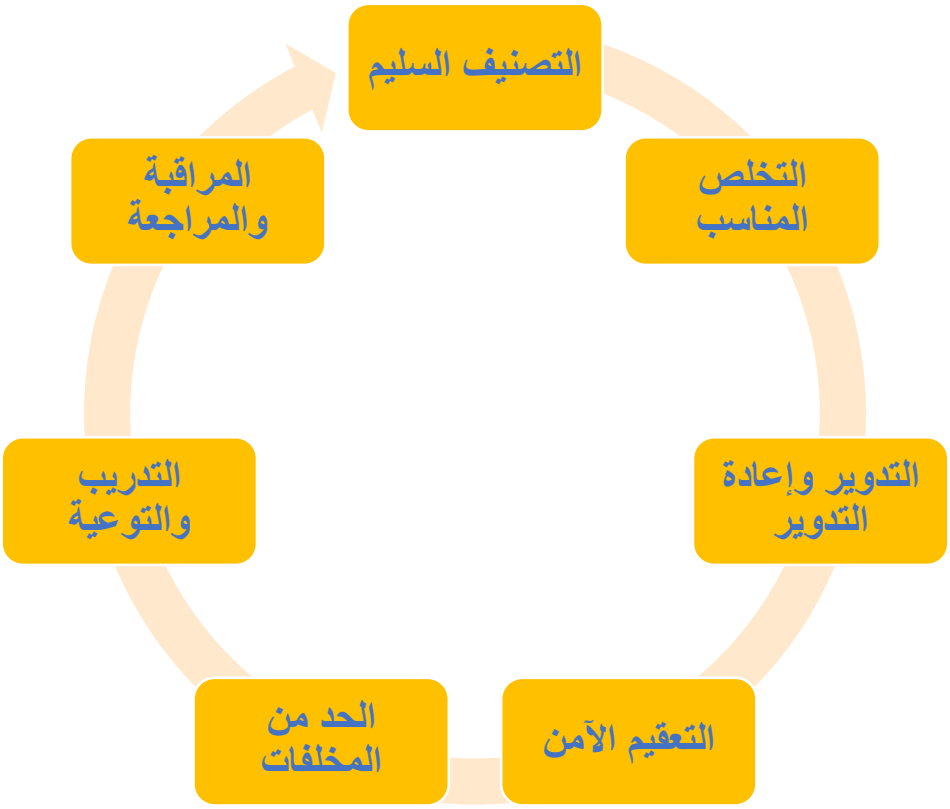
جدول 3. كشف يبين متوسط استهلاك (الحقن- والإبر- والمشارط) الطبية التي يتم استهلاكها خلال أسبوع بالمستشفى.

الرقم	اسم القسم	حقنة 2 ملم	حقنة 5 ملم	حقنة 10 ملم	حقنة 20 ملم	حقنة 50 ملم	حقنة INSULIN	مشرط جراحة	إبر التغذية
1	قسم الجراحة والعمليات	300	400	500	400	50	0	500	150
2	قسم عظام رجال	200	300	400	150	0	50	50	50
3	قسم عظام نساء	200	200	300	100	0	50	50	50
4	قسم الطواري والحوادث	400	800	600	400	0	0	800	250
5	قسم جراحه رجال	200	500	400	200	0	100	100	150
6	قسم جراحة نساء	200	300	300	100	0	50	50	100
7	قسم الأشعة والتشخيص	50	150	100	50	50	0	0	30
8	قسم التحليل والمختبرات	1000	1500	600	200	50	0	0	0
9	عيادة الأنف والأذن والحنجرة	100	100	0	0	0	0	50	0
10	قسم العناية المركزة	400	600	500	500	50	100	200	200
11	إجمالي عدد الحقن من كل نوع	3050	4850	3700	2100	200	350	1800	970

يبين الجدول أعلاه أن أقسام الجراحة والعمليات والطوارئ والحوادث تعد أكثر الأقسام الطبية استخداماً للحقن والمشارط والإبر، وهذا يفسر أن أكثر العاملين بأقسام العمليات والجراحة الأكثر تعرضاً لوخز الإبر. ويعزو الباحث الكميات الكبيرة في استهلاك الحقن والمشارط وإبر التغذية إلى كثرة المترددين للمستشفيات من داخل وخارج المدينة.

الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية

تلعب الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية دوراً حاسماً في الحفاظ على البيئة وصحة المجتمع. وباستقراء الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية وآليات العمل المتبعة في إدارة المخلفات الطبية أمكن وضع إطار عمل للمبادئ الأساسية لإدارة المخلفات الطبية بشكل مستدام. وكما يوضحه الشكل رقم (9).



شكل 9. الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية.

1. **التصنيف السليم**: يتم تصنيف المخلفات الطبية وفقاً للخصائص الخاصة بها، مثل المخلفات الحادة والكيميائية والأدوية منتهية الصلاحية. ضمن كل فئة، يجب التعامل مع المخلفات بطرق مناسبة وفقاً للتشريعات المحلية.
2. **التخلص المناسب**: يجب التخلص من المخلفات الطبية بطرق آمنة ومناسبة وفقاً للتشريعات المحلية. ينبغي التعاون مع خدمات التخلص المعتمدة والمتخصصة في إدارة المخلفات الطبية، مثل الحرق الآمن أو التعقيم بالبخار أو التخلص في مواقع مخصصة.
3. **التدوير وإعادة التدوير**: يتم تطبيق مبادئ التدوير وإعادة التدوير قدر الإمكان. يمكن استخدام أدوات طبية مصنعة من مواد قابلة لإعادة التدوير والتخلص منها بطرق صديقة للبيئة.
4. **التعقيم الآمن**: يجب معالجة المخلفات الحادة والملوثة بشكل آمن وفقاً للمعايير الصحية والبيئية. يتطلب استخدم أساليب التعقيم المناسبة للحد من المخاطر المحتملة.
5. **الحد من المخلفات**: يتم تنفيذ إجراءات للحد من كمية المخلفات الطبية المتولدة، مثل تحسين عمليات التعقيم والتخزين والتوزيع لتقليل المخلفات، كما يجب التخلص من المخلفات الطبية بطرق آمنة ومناسبة وفقاً للتشريعات المحلية. ينبغي التعاون مع خدمات التخلص المعتمدة والمتخصصة في إدارة المخلفات الطبية، مثل الحرق الآمن أو التعقيم بالبخار أو التخلص في مواقع مخصصة.
6. **التدريب والتوعية**: يتم توفير التدريب المناسب للعاملين في المجال الطبي حول أفضل الممارسات لإدارة المخلفات الطبية. من خلال شرح أهمية التصنيف الصحيح والتعامل المناسب مع المخلفات.
7. **المراقبة والمراجعة**: يتم مراقبة ومراجعة العمليات المستخدمة لإدارة المخلفات الطبية بشكل دوري. قد تحتاج إلى إجراء تحسينات وتعديلات لتحسين الكفاءة والتأثير البيئي.
8. **التعاون المشترك**: ينبغي على المؤسسات الصحية والسلطات المحلية والجهات الحكومية والمعنية بالبيئة التعاون معاً لتطوير استراتيجيات شاملة لإدارة المخلفات الطبية. يجب تبادل المعلومات والخبرات والممارسات الناجحة لتعزيز الاستدامة.

9. **تكنولوجيا المعلومات والابتكار**: يمكن استخدام التكنولوجيا المتقدمة والابتكار في مجال إدارة المخلفات الطبية لتحسين العمليات والتحكم بالنفايات. يتضمن ذلك استخدام أنظمة إدارة المخلفات الرقمية وتطبيقات الهاتف المحمول لتسهيل التصنيف والتتبع والتوجيه.

بتبني الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية، يمكننا الحد من التأثير البيئي السلبي والحفاظ على صحة البيئة والمجتمع.

خاتمة:

تعد الممارسات المستدامة لإدارة المخلفات الطبية أمراً حاسماً للحفاظ على الصحة والبيئة. من خلال التصنيف السليم، والتدوير وإعادة التدوير، والتعقيم الآمن، والحد من المخلفات، والتدريب والتوعية، يمكننا تقليل الأثر البيئي السلبي للمخلفات الطبية. يجب على المؤسسات الصحية والجهات المعنية التعاون والاستفادة من التكنولوجيا المتقدمة لتحقيق أفضل الممارسات في هذا المجال. إدارة المخلفات الطبية بشكل مستدام هي جهودنا المشتركة للحفاظ على صحتنا وبيئتنا للأجيال الحالية والمستقبلية. توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج لتوصيات كالتالي:

أولاً: النتائج

1. بينت نتائج الدراسة أن المستشفيات القروية والتخصصية بمدينة زليتن تنتج حوالي (3678) كجم أسبوعياً من المخلفات الطبية.
2. وكشفت نتائج الدراسة أن أكثر المستشفيات المدروسة إنتاجاً للمخلفات الطبية هو مستشفى إدواو القروي، حيث بلغ وزن المخلفات الطبية (1088) كجم/أسبوع بنسبة (30%) من إجمالي إنتاج المستشفيات المدروسة، وجاء في المرتبة الثانية مستشفى الجمعة التخصصي للنساء والولادة بوزن (981) كجم/أسبوع وبنسبة (27%)، وفي المرتبة الثالثة مستشفى نعيمة للحوادث والطوارئ بوزن (860) كجم/أسبوع وبنسبة (23%)، وجاء مستشفى مجمع الحوريات أقل المؤسسات الصحية إنتاجاً للمخلفات الطبية بوزن (749) كجم/أسبوع.
3. كما بينت نتائج الدراسة أن أفراد الطاقم الطبي من أطباء وتمريض وفنيي مختبر بحاجة للتدريب فيما يتعلق بتعاملهم مع المخلفات، خاصة أن معظم أفراد الطاقم الطبي لم يتلقوا أية دورات تدريبية بهذا الشأن.
4. وأوضحت نتائج الدراسة أن عمّال النظافة الذين يتعاملون مع المخلفات الطبية والخطرة لا يرتدون المعدات الواقية من لباس وأحذية السلامة بحيث تتوفر فيها المواصفات المتعارف عليها في هذا المجال، خاصة التي أوصت بها منظمة الصحة العالمية.
5. بينت نتائج الدراسة عدم اتباع الطاقم الصحي من عناصر طبية وطبية مساعدة وسائل السلامة الصحية والتعليمات بخصوص رمي الإبر والحقن حتى لوحظ استعمال قنينة مياه شرب بدل الصناديق الخاصة المعدة لذلك.
6. ضعف وعي ومعرفة عمّال النظافة بالمخلفات الطبية ومخاطرها محصورة في الأدوات الحادة مثل الإبر، والمشارط، والحقن بالدرجة الأولى.
7. من خلال الزيارات الميدانية اتضح عدم وجود محارق في بعض المستشفيات أو عاطلة لفترات طويلة، فقد طان اعتماد إدارة المستشفيات في أغلب الأحيان عند التخلص من المخلفات الطبية عن طريق رميها بالمكب الرئيسي للمدينة مع المخلفات المنزلية والمخلفات الصناعية.
8. كما أوضحت نتائج الدراسة أن المكب الرئيس غير مصمم بالشكل الذي يتناسب مع حجم المخلفات الطبية والمواصفات الفنية للطمر الصحي، ويتم حرق المخلفات التي تبعث منها الغازات السامة والملوثات الأخرى.
9. هناك ضعف أداء واضح لدى كثير من عمّال النظافة، وسوء اتباع أصول النظافة خاصة في المستشفيات الحكومية، ولا يوجد لديهم تعليمات خاصة بالتعامل مع المخلفات الطبية، إذ أن السلامة المهنية شبه مفقودة عند معظمها، مما يعرضهم للخطر.
10. هناك شبه إجماع من الطاقم الطبي والمديرين الإداريين وغيرهم بحاجة عمّال النظافة إلى التوعية والتدريب فيما يخص التعامل مع المخلفات الطبية.
11. لا توجد تشريعات مكتوبة خاصة بإدارة المخلفات الطبية في كل المستشفيات موضوع الدراسة، ولا يوجد سياسة واضحة متبعة أو دلائل إرشادية معينة فيما يتعلق بإدارة المخلفات الطبية، وقد وجد أن غياب مثل هذه السياسة قد انعكس على تفاصيل التعامل مع المخلفات الطبية داخل المستشفيات.
12. لا يوجد خطط مستقبلية متعلقة بإدارة المخلفات الطبية في المستشفيات، وهذا يدل على عدم أخذ هذه المسألة بجدية في معظم المؤسسات الصحية في ليبيا.
13. هناك احتياجات ومطالب متنوعة لجميع العاملين في المستشفيات من ممرضين ومسؤولي عمال ومديرين إداريين، وعمال النظافة، من أجل تطوير إدارة المخلفات الطبية بالشكل السليم.

التوصيات:

ومن أجل إدارة المخلفات الطبية بشكل سليم لا بد من العمل على تحقيق التوصيات التالية:

1. تحديد مسؤولية إدارة المخلفات الطبية وتقييم الممارسات الحالية.
2. المعالجة الأولية المخلفات الطبية داخل المؤسسات الصحية، وذلك بالطرق المناسبة.
3. معاملة المخلفات الطبية من حيث جمعها، ونقلها الداخلي، وممارسات التخزين بشكل آمن وفعال وذو تكلفة فعالة، بالإضافة إلى تمييز كمية المخلفات الطبية وقياسها من حيث الوزن والحجم وتوفير الأدوات والوسائل اللازمة لذلك.
4. التمييز المناسب وتثبيت المعرفة والفصل الجيد المخلفات الطبية عن المخلفات العادية، وذلك باتباع الأسس السليمة، مع توفير جميع الاحتياجات الخاصة بذلك.
5. تدوين المعلومات الخاصة بالمخلفات الطبية والاحتفاظ بها في سجلات خاصة.
6. توفير التدريب المناسب لجميع العاملين في المؤسسات الصحية، كلٌّ بما يتناسب مع طبيعة تعامله أو علاقته بالمخلفات الطبية.
7. اتباع أسس الصحة والسلامة العامة، مثل فحص العاملين في المؤسسات الصحية قبل التوظيف، وإعطائهم الطعوم الضرورية، مع ضرورة توعية الجميع بأهمية ذلك.
8. توعية جميع العاملين في المؤسسات الصحية بأهمية دور عمال النظافة فيها، مع توجيه الجميع إلى أهمية معاملتهم بالحسنى، واحترامهم، حتى يشعروا بانتمائهم للمؤسسات التي يعملون فيها، ويقوموا بعملهم بالوجه الأفضل.
9. العمل على إصدار الأنظمة والقوانين واللوائح التنفيذية الخاصة بالتعامل مع المخلفات الطبية، والقيام على تطبيقها كل في مجاله.
10. تطوير الوعي لدى العاملين في المؤسسات الصحية على مفهوم إدارة المخلفات الطبية وخطورتها وهذا يعتبر أولوية قصوى.
11. توعية عامة للناس بخطورة المخلفات الطبية، وكيفية التعامل السليم معها، باستخدام وسائل إعلامية تتناسب مع الجميع.
12. توفير حاويات وسيارة خاصة لجمع ونقل المخلفات الطبية الصلبة من المؤسسات الصحية المختلفة.
13. ضرورة تحصين/تطعيم عمال النظافة التطعيمات اللازمة ضد الأمراض المعدية خاصة التهاب الكبد الفيروسي.
14. ضرورة توفير محارق وصيانة العال منها خاصة بالمخلفات الطبية مع ضرورة توافر الشروط والمواصفات الخاصة بها.
15. توفير مكب صحي خاص للتخلص النهائي من المخلفات الطبية المعالجة مثل الرماد أو غيره.
16. ضرورة وجود تعريف واضح للمخلفات الطبية، وتفصيل ذلك في كل قسم من أقسام المؤسسات الصحية.

المراجع:

[1] البنطيجي، عمر إبراهيم، وخلدون، خالد محمد، والشكري عبد الرحمن، أحمد (2019)، أثر النفايات الطبية على صحة وسلامة العاملين في المستشفيات الحكومية في ظل أحداث مسيرات العودة، مجلة إدارة المخاطر والأزمات، مجلد [1]، العدد ل[3].

[2] الحسيني، حيدر محمد (2016)، النفايات الطبية وآثارها البيئية في مدينة كربلاء، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الانسانية، العراق.

[3] السنجري، أحمد علاء عبدالجليل (2006)، تطوير أساليب معالجة النفايات الطبية في مستشفيات دائرة صحة بغداد: دراسة مسحية، بحث مقدم لمجلس كلية الإدارة والاقتصاد، العراق.

[4] العنزي، سعد علي (2019)، الإدارة الصحية، الطبعة الثانية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

[5] كافي، مصطفى يوسف (2021)، إدارة المؤسسات الطبية، دار رسلان للنشر والتويع، حلب، سوريا.

[6] UNEP. (2012). "Health-care waste." United Nations Environment Programme. Retrieved from https://www.unep.org/resources/report/health-care-waste.

[7] US Environmental Protection Agency. (2021). "Medical Waste." Retrieved from https://www.epa.gov/rcra/medical-waste

[8] World Health Organization (WHO), (2004), Starting with Healthcare Waste Management in Healthcare Facilities: A Practical Approach, Regional Office for the Eastern Mediterranean, Regional Center for Environmental Health Activities, Amman, Jordan.